Journal of Geography and Regional Development Vol 21, No. 3 (2023) – Serial Number 44

https:// doi.org/10.22067/jgrd.2023.81781.1265

An Evaluation of Geotourism in the North of Damghan City using the Brilha Method

Sedigheh Omidvar
MS, School of Earth Sciences, Damghan University, Damghan, Iran

Mehdi Sarfi [1]
Associate Professor in Stratigraphy and Paleontology, School of Earth Sciences, Damghan University, Damghan, Iran

Ali Akbar Taghipour
Assistant Professor in Geography and Urban Planning, School of Earth Sciences, Damghan University, Damghan, Iran

Received: 31 March 2023 ***Revised: 5 August 2023*** ***Accepted: 11 August 2023***

Abstract

Tourism is among the most significant means for doing social and economic changes in developing countries. The development of tourism is so important for those developing countries grappling with high unemployment rates, limited foreign exchange reserves, and a mono-product economy. The climate and geological diversity of Damghan along with being posited along Iran's primary commercial route have created a significant opportunity for its development. This research was carried out using a descriptive-analytical method. The Brilha method was used to evaluate the geotourism potential of the region. The Brilha model evaluates the geotourism significance of a given region considering their scientific capacity, educational tourism potential, and destructibility risk. The results showed that in terms of scientific capacity, the layers with Trilobite and Cheshmeh Ali have the highest rank with scores of 170 and 250, respectively. In terms of educational tourism potentials, the Astaneh fault and Cheshmeh Ali rank at the top with 295 and 325 scores, respectively. Regarding their degradability risk, the layers with Trilobite and Somayeh Kouh are randed the highest with a score of 320. The results showed that despite the considerable capacity of the studied region as a tourism attraction site and in terms of geo-tourism, only the Cheshmeh Ali geosite is good to tourists. Other geosites have not been welcomed due to being relatively unknown, insufficient marketing, mismanagement, or lack of infrastructure. Therefore, the development of the region as an attraction site depends on careful planning and investment.

Keywords: Tourism Development, Geotourism, Damghan City, Natural and Cultural Diversity.

---

1. Corresponding author. Email: m.sarfi@du.ac.ir

https:// doi.org/10.22067/jgrd.2023.81781.1265
مقالهٔ پژوهشی

مجلّهٔ جغرافیا و توسعهٔ ناحیه‌ای، سال بیست و یکم، شمارهٔ ۳، پاییز ۱٤۰۲، شمارهٔ پیاپی ٤٤

ارزیابی پتانسیل ژئوتوریسم شمال دامغان با استفاده از مدل بریلها

صدیقه امیدوار (فارغ‌التحصیل مقطع کارشناسی‌ارشد رشته زمین‌شناسی، دانشگاه دامغان، دامغان، ایران)
somidvar938@gmail.com
مهدی صرفی (دانشیار گروه زمین‌شناسی چینه‌نگاری و دیرینه‌شناسی، دانشگاه دامغان، دامغان، ایران، نویسنده مسئول)
m.sarfi@du.ac.ir
علی اکبر تقی‌پور (استادیار جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه دامغان، دامغان، ایران)
a.taghipour@du.ac.ir

صص ۱۰۵ ـ ۷۵

چکیده

گردشگری یکی از ابزارهای مهم برای ایجاد تغییرات اجتماعی و اقتصادی در کشورهای درحال‌توسعه است. برای کشورهای درحال‌توسعه که با معضلاتی مانند نرخ بیکاری زیاد، محدودیت منابع ارزی و اقتصاد تک‌محصولی مواجه هستند، توسعه گردشگری امری مهم است. با توجه به موقعیت عالی دامغان از نظر تنوع آب و هوایی و زمین‌شناسی، قرارگیری در مسیر ارتباطی مسافران، شناسایی و توسعهٔ گونهٔ درحال‌رشد گردشگری یعنی ژئوتوریسم می‌تواند قدم مهمی برای توسعه منطقه باشد. پژوهش حاضر از نوع کاربردی است که با استفاده از روش توصیفی-تحلیلی کار انجام شده است. برای ارزیابی پتانسیل‌های ژئوتوریسم منطقه از مدل بریلها استفاده شد. در این مدل ارزیابی ژئوتوریستی مکان‌ها به‌وسیله ظرفیت علمی، پتانسیل آموزشی-توریستی و ریسک تخریب‌پذیری آن‌ها سنجیده می‌شود. یافته‌های

تاریخ دریافت: ۱٤۰۲/۰۱/۱۱ تاریخ بازنگری: ۱٤۰۲/۰۵/۱٤ تاریخ تصویب: ۱٤۰۲/۰۵/۲۰

پژوهش نشان می‌دهد که در بین ژئوسایت‌های بررسی‌شده از نظر ظرفیت علمی، لایه‌های تریلوبیت‌دار و چشمه‌علی با امتیازهای ۱۷۰ و ۲۵۰ بالاترین رتبه را دارند. از نظر پتانسیل‌های توریستی-آموزشی گسل آستانه و چشمه‌علی با امتیازات ۲۹۵ و ۳۲۵ بالاترین رتبه‌ها را به خود اختصاص داده‌اند. درنهایت لایه‌های تریلوبیت‌دار و سیمه کوه با امتیاز ۳۲۰ در زمینه ریسک تخریب پذیری در جایگاه اول قرار دارند. نتایج نشان داد که منطقه موردبررسی دارای ظرفیت زیادی در زمینه ژئوتوریست و جذب توریسم است، اما متأسفانه فقط ژئوسایت چشمه‌علی گردشگرپذیر است و بقیه ژئوسایت‌ها به دلایل مختلف ازجمله ناشناخته بودن و تبلیغ ناکافی، نبود مدیریت، نبودن زیرساخت‌ها و... چندان مدنظر قرار ندارند. برای توسعه منطقه و جذب بیشتر گردشگر، برنامه‌ریزی دقیق و سرمایه‌گذاری باید به‌صورت جدی مدنظر قرار گیرد.

کلیدواژه‌ها: توسعه گردشگری، ژئوتوریسم، شهرستان دامغان، تنوع طبیعی و فرهنگی.

۱. مقدمه

گردشگری براساس برآوردها و مطابق نظر سازمان جهانی گردشگری[1]،که وابسته به سازمان ملل متحد است، بزرگ‌ترین صنعت و فعالیت اقتصادی جهان است؛ حتی بزرگ‌تر از صنایع دفاع، تولیدات صنعتی، نفت و کشاورزی. این صنعت، گسترده‌ترین صنعت خدماتی است و به‌یقین در سده آینده با سرعتی بیش‌ازپیش گسترش خواهد یافت (گی و فایو سولا، ۱۳۷۷، ص. ۷). در دهه‌های اخیر گردشگری در شاخه‌ها و گونه‌های مختلفی گسترش یافته است که ژئوتوریسم را می‌توان از نمونه‌های بارز آن دانست. اغلب محققان ژئوتوریسم را در حالت کلی، گردشگری در چشم‌اندازهای زمین‌شناختی-ژئومورفولوژیکی تعریف می‌کنند؛ درحالی‌که ژئوتوریسم صرفاً گردشگری در چشم‌اندازهای زمین‌شناختی-ژئومورفولوژیکی نیست؛ بلکه دایره شمول آن خیلی زیاد است (دالینگ[2]، ۲۰۰۸، ص. ۲۲۹). ژئوتوریسم که در درجه اول بر ویژگی‌های زمین‌شناسی و ژئومورفولوژیکی، مواد معدنی، سنگ‌ها و فسیل‌ها و

1. World Tourism Organization
2. Dowling

فرم‌های زمین تمرکز دارد، طی دهــه گذشــته یکــی از زیرمجموعــه‌های گردشــگری بــوده کــه به‌شدت رشد پیدا کرده است و انتظار بر این است که این رشد ادامه پیدا کنـد (اولافسـدوتیر[1]، ۲۰۱۹، ص. ۱؛ جامورسکا[2]، ۲۰۲۰، ص. ۱). ژئوتوریسم راهکاری نوین برای تبیـین و تشـریح علوم زمین و شناخت سرمایه‌های طبیعی هر منطقه است که با توجه به نقش آموزشی و علمی می تواند سبب توسعه گردشگری شود (عفیفـی و قنبـری، ۱۳۸۸، ص. ۳۱). ایـن گونـهٔ نسـبتاً جدید در گردشگری (ژئوتوریسم) با توجه به فراهم کردن عرصــه‌های متنـوع و جدیـد ماننـد حفاظت از منابع زمین‌شناسی منحصربه‌فرد و بهره‌مندی محیطی و اجتماعی، جایگزینی جدیـد در گردشگری پایدار است (هررا فرانکو[3]، ۲۰۲۰، ص. ۲). اهمیت و رشـد ژئوتوریسـم باعـث شده است تا سازمان ملل توسعه ژئوتوریسم و ژئوپـارک هـا را ابـزاری بـرای توسـعه پایـدار معرفی کند (فری[4]، ۲۰۲۱، ص. ۱). با توجه به نقش مهـم گردشـگری و تـأثیر آن بـر توسـعه، پژوهش حاضر به دنبال بررسی پتانسیل‌های ژئوتوریستی منطقه موردمطالعه است.

۲. پیشینه تحقیق

در زمینه پیشینه تحقیق و بررسی پتانسیل‌های ژئوتوریســمی در منـاطق مختلـف مطالعـات ارزشمندی انجام گرفته است که در ادامه به‌صورت خلاصــه چنـدین نمونـه از آن‌هـا بررســی می‌شود؛ جهان‌تیغ‌مند و همکاران (۱۴۰۱) در پژوهشی منطقه گردشگری تنگه واشی را با تأکید بر تنوع زمین و با مدل بریلها مطالعه کردنـد. در ایـن پـژوهش، ارزش نهـایی ژیوسـایت‌ها در چهار بخش علمی، آموزشی، گردشگری و خطر اضمحلال سنجش شد. نتایج نشان می‌دهد که تنگه واشی در بخش ارزش‌های گردشگری و آموزشی شرایط مطلوبی دارد، اما از نظـر علمـی با ضعف و کمبود روبه‌رو بوده و همچنین با خطر نسـبی اضـمحلال مواجـه اسـت. کـامران و همکاران (۱۳۹۹) با مدل بریلها توانمندی‌های ژئوسـایت هـای منتخـب در اسـتان اصـفهان را بررسی کردند. در انتخاب مکان‌ها عواملی مانند شهرت، نوع زمین‌شناسی، تمامیت و دسترسـی

1.Ólafsdóttir
2. Jamorska
3. Herrera-Franco
4. Frey

مدنظر پژوهشگران بوده است. در زمینه ارزش علمی کویر متین‌آباد، در زمینه آموزشی کویرمتین آباد و آبشار سمیرم، در زمینه ارزش‌های گردشگری آبشار سمیرم و در زمینه خطر اضمحلال کویر ورزنه، بیشترین امتیاز را کسب کردند. احمدی (۱۳۹۷) منطقه اورامانات را از نظر گردشگری با تأکید بر بسترهای ژئومورفولوژیکی بررسی کرد. در این پژوهش که از مدل‌های پرالونگ و پریرا استفاده شده است، نتایج نشان می‌دهد این منطقه به‌خصوص از نظر ابعاد زیبایی‌شناسی، به‌ویژه در بعد طبیعی و ژئومورفولوژیکی در رتبه بالایی قرار دارد. با توجه به توان زیاد این منطقه برنامه‌ریزی درست می‌تواند به بالارفتن سطح اقتصادی منطقه کمک کند. در پژوهشی دیگر، احمدی و همکاران (۱۳۹۵) منطقه اورامانات را برای توسعه ژئوتوریسم و با هدف پیشنهاد به‌عنوان یک ژئوپارک مطالعه کردند. این پژوهش از مدل تاپسیس برای اولویت‌بندی منطقه استفاده کرده است. نتایج بیان می‌کند که نواحی روانسر و پاوه‌داری، بیشترین پتانسیل ژئوتوریسمی را دارند.

در پژوهش‌های چاپ‌شده در نشریات انگلیسی، احمدی و همکاران (۲۰۲۲ تنوع اشکال زمین از منظر گردشگری را در شمال غرب رشته‌کوه زاگرس با روش فازی بررسی کردند. آن‌ها با توجه به میزان آهک و اشکال کارستی موردمطالعه در منطقه نتیجه گرفتند که ۷۳ درصد منطقه دارای تنوع متوسط تا بالا است؛ البته فقدان مدیریت مناسب منطقه از خطراتی است که متوجه این منطقه است. دولما[1] (۲۰۱۹) پارک ملی تثی را درمورد پتانسیل‌های ژئوتوریسمی ارزیابی کرد و در زمینه‌های مختلفی مانند دسترسی، ارزش علمی، آموزش منطقه مدنظر را بررسی کرد و نتیجه گرفت، با آنکه این منطقه دارای چشم‌اندازهای مختلف و زیاد است، گردشگران فقط به چند نقطه توجه می‌کنند؛ بنابراین نیاز است با تکمیل اطلاعات و داده‌ها و برنامه‌ریزی‌های مختلف مانند مسیر دوچرخه، پیاده‌روی و... به توسعه ژئوتوریسم منطقه کمک شود. اوزساهین[2] (۲۰۱۷) تنوع زمین‌شناختی در کوه گانوس را بررسی کرد و این نتیجه حاصل شد که منطقه مطالعاتی در کلاس ژئودایورسیتی خیلی زیاد قرار دارد. بوزکراوی[3] و همکاران (۲۰۱۷) در پژوهشی به ارزیابی ژئومورفوسایت‌ها به‌منظور توسعه ژئوتوریسم در

1. Dollma
2. Ozsahin
3. Bouzekraoui

دره اولی پرداختند. این نتیجه حاصل شد کـه از ۸۱ مکـان دارای پتانسـیل، ۲۴ مکـان توانـایی تبدیل شدن به ژئوتوریسم را دارند که شامل ناهمواری‌های کارستیک، ناهمواری‌هـای یخچـال و ناهمواریهای جریانی و دریاچه‌ای است. بریلهـا[1] در سـال (۲۰۱۶) در قالـب یـک پـژوهش، روش جدیدی در زمینه ارزیابی ژئومورفوسـایت‌ها ارائـه داد کـه شـامل چهـار معیـار علمـی، آموزشی، توریستی وتخریب‌پذیری بود و ریسک تخریب به سه کـلاس زیـاد، متوسـط و کـم برای برنامه‌ریزی مدیریتی تقسیم‌بندی شد. نمانجا[2] (۲۰۱۱) پتانسیل ژئوتوریسـتی کـانیون لازار را بررسی کرد. در این تحقیق با استفاده از تهیه پرسش‌نامه از ویژگی‌های ژئوتوریستی منطقـه، ارزش توریسـتی کـانیون لازار ارزیـابی شـد. کامنسـکو[3] و همکـاران (۲۰۱۱) بـه ارزیـابی ژئومورفوسـایت‌ها در دره ویسـتا پرداختنـد و ارزش‌هـای علمـی و مکمـل بـرای ژئومورفوسایت‌های منتخب را ارزیابی کردند. این نتیجه حاصل شـد کـه ژئومورفوسـایت‌ها از نظر تکامل زمین‌شناسی مشابه‌اند و از نظر ارزش اقتصـادی و فرهنگـی چنـدان غنـی نیسـتند. هادزیک[4] و همکاران (۲۰۱۰) با استفاده از یـک مـدل دینـامیکی، ارزش ژئوپارک‌هـا را تعیـین کردند. در این تحقیق معیارهـای مطـرح در جاذبـه‌های ژئوتوریسـتی منـاطق تعیـین و سـپس ارزیابی شد. رینارد[5] و همکاران (۲۰۰۷) به ارائه یک مدل در ارزیـابی ژئومورفوسـایتها در دره بلینو در کشور سوئیس پرداختند. در این تحقیق ارزش اقتصادی، اکولوژیکی و زیبایی‌شـناختی به‌عنوان یک معیار مستقل در نظر گرفته شد و دو معیار اصلی (ارزش علمی و فرهنگی) با زیر شاخص‌های خاص خود مدنظر قرار گرفتند. محققان به این نتیجه رسیدند که ناحیـه کارسـت این منطقه در دو ناحیه از ارزش زیـاد ژئوتوریسـمی برخـوردار اسـت و بیشـترین امتیازهـا را کسب کرده‌اند.

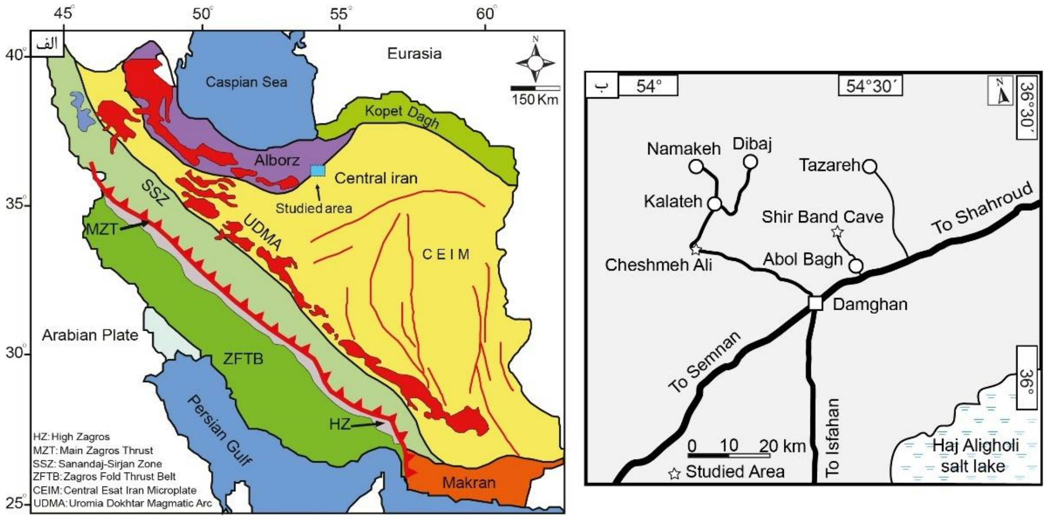
1. Brilha
2. Nemanja
3. Comanescu
4. Hadzik
5. Reynard

۳. روش‌شناسی تحقیق

تحقیق حاضر از نوع توصیفی-تحلیلی است که برای انجام آن علاوه بر مطالعات کتابخانه‌ای، بازدیدهای میدانی نیز در چندین نوبت از منطقه انجام شده است. به‌منظور شروع پژوهش در ابتدا به‌وسیله مطالعات کتابخانه‌ای با استفاده از نقشه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰۰، نقشه زمین‌شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ به‌منظور تعیین موقعیت و تهیه و ترسیم نقشه منطقه موردمطالعه با استفاده از نرم‌افزار گوگل ارث و Arc GIS استفاده شد. سپس به صورت میدانی در چند نوبت به بازدید، عکس‌برداری، نمونه‌گیری، انطباق نقشه‌ها با عکس‌های هوایی و مطالعات قبلی زمین‌شناسی اقدام شد. سپس جمع‌آوری اطلاعات، مصاحبه با افراد محلی، مسئولان کارگاه معدن، اردوگاه و مجموعه چشمه‌علی و نیستان، گردشگران محلی و مسافران انجام شد. برای بررسی و ارزیابی ژئوتوریسم، مدل‌ها و تکنیک‌های مختلف ابداع و پیشنهاد شده است که یکی از مدل‌های رایج در این زمینه، مدل بریلها [1] (۲۰۱٦) است. مقصودی و همکاران (۲۰۱۸) از این مدل با توجه به جدید بودن، برای اولین بار در بررسی پتانسیل ژئوتوریسم دشت لوت ایران استفاده کردند. در مدل بریلها ارزیابی پدیده‌های ژئوتوریستی به‌وسیله ظرفیت علمی، پتانسیل آموزشی-توریستی و ریسک تخریب‌پذیری آن‌ها سنجیده می‌شود. هریک از این معیارها دارای چندین پارامتر است که در هر محدوده براساس پارامترها امتیاز ٤، ۲، ۱ در تعیین ظرفیت علمی و در تعیین ظرفیت آموزشی-توریستی و ظرفیت ریسک تخریب‌پذیری امتیاز ۱، ۳، ۲و ٤ تعلق خواهد گرفت و به هر پارامتر می‌تواند امتیاز صفر نیز تعلق بگیرد. در ارزیابی علمی-آموزشی توریستی و ریسک تخریب‌پذیری هریک از معیارها دارای وزن‌دهی خاص خود است.

1. Brilha

۳. ۱. منطقه موردمطالعه



شکل ۱. موقعیت منطقه مورد مطالعه در استان سمنان و شهرستان دامغان

مأخذ: تهیه و ترسیم پژوهشگران، ۱۳۹۸

در این پژوهش، منطقه شمال دامغان تا فاصله ۳۰ کیلومتری از شهر مطالعه شده است. شهر دامغان در استان سمنان و در طول جغرافیایی ۸ ۲۰ ٥٤ شرقی و عرض جغرافیایی ٤٨ ۹ ۳٦ شمالی و ارتفاع ۱۱۷۰ متری از سطح دریا واقع شده است (شکل ۱). در دسته‌بندی مکانی، منطقه موردمطالعه به چهار منطقه تقسیم شد: ۱- منطقه سیمه‌کوه و سد شهید شاهچراغی، ۲- ناحیه آهوانو، ۳- محدوده منصورکوه و ٤- روستای آستانه و مجموعه چشمه‌علی.

۱- محدوده سیمه‌کوه و سد شهید شاهچراغی: تمام پدیده‌های مشاهده‌شده در این منطقه در جدول ۱ گنجانده شده است.

جدول ۱. ویژگی‌ها و مشخصات پدیده‌های گردشگری واقع در محدوده سیمه‌کوه

مأخذ: یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۸

منطقه سیمه‌کوه		
نام پدیده	**موقعیت**	**ویژگی‌های زمین‌شناختی**
سیمه‌کوه	ده کیلومتری جاده دامغان – چشمه‌علی و در سمت راست جاده واقع است.	سازند مبارک کربونیفر قسمت اصلی سازند سیمه‌کوه است. درواقع در سنگ‌های این کوه می‌توان تاریخ طولانی از عمر زمین از کامبرین حدود ۵۰۰ میلیون سال قبل تا اوایل پرمین حدود ۲۵۰ میلیون سال پیش که دوران بزرگ پالئوزوئیک را شامل می‌شده است، مشاهده و بررسی کرد.
سایت فسیلی تریلوبیت	دامنه شرقی سیمه‌کوه	این منطقه دارای فسیل‌های ارزشمند تریلوبیت، گراپتولیت و براکیوپدهای خانواده Ortida است و از نکات مدنظر در آن معرفی تریلوبیت Damghanampyx ginteri است.
توده آذرین و شیل‌های سیاه	شمال دامغان	شیل‌های سیاه حادثه جهانی را یادآور می‌شوند که به Hangenberg معروف است. حدود ۹۹ درصد از موجودات منقرض شدند و کربن بدن موجودات به علت کاهش اکسیژن در رسوبات حفظ شده و شیل‌های سیاه امروزی را ایجاد کرده است.
سد شهید شاهچراغی	در ۱۲ کیلومتر شمال غرب دامغان	سد مخزنی دامغان روی رودخانه چشمه‌علی قرار دارد. آثار ورمیکوله که ناشی از حفاری موجودات کرم مانند است، در آن به فراوانی مشاهده می‌شود
توف‌های سبز کرج	کیلومتر ۱۵ جاده دامغان به چشمه‌علی	وجود سنگ‌های سبز رنگ در دوطرف جاده نمای این منطقه را از نظر توریستی قابل توجه کرده است. سنگ‌های این سازند به علت رنگ خاص خود در قسمت‌های مختلف شهری ازجمله دانشگاه دامغان، پارک جنگلی و مناطق گردشگری توریستی مثل نیستان به‌صورت خوردشده به کار رفته است.



شکل ۲. الف) فسیل تریلوبیت مشاهده شده در سیمه کوه، ب) تاج سد شهید شاهچراغی، ج) آهک‌های ورمیکوله ی سازند الیکا، د) توف های سبز کرج

مأخذ: مطالعات میدانی پژوهشگران، ۱۳۹۸

روستای آهوانو: روستای آهوانو جزو بخش مرکزی دامغان، در دهستان رودبار واقع‌شده در شمال دامغان و در حاشیه رودخانه چشمه‌علی قرار گرفته است. تمامی پدیده‌های ایـن منطقـه در جدول ۲ خلاصه شده است.

جدول ۲. ویژگی‌ها و مشخصات پدیده‌های گردشگری واقع در محدوده آهوانو

مأخذ: یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۸

روستای آهوانو		
نام پدیده	**موقعیت**	**ویژگی‌های زمین‌شناختی**
استروماتولیت سلطانیه	کوه‌های سمت چپ جاده چشمه‌علی در ورودی روستای آستانه	قدیمی‌ترین سنگهای موجود در منطقه، دولومیت‌های سلطانیه است که تنها فسیل‌های موجود درآن استروماتولیت های موجی شکل و ظریفی است که به‌فراوانی مشاهده می‌شود.

روستای آهوانو		
نام پدیده	**موقعیت**	**ویژگی‌های زمین‌شناختی**
دگرشیبی زاویه‌دار و شیل مدادی	سمت چپ جاده و ورودی جاده روستای آهوانو	این پدیده به‌راحتی قابل‌مشاهده است و در آن شیل و توف های ائوسن مربوط به سازند کرج با دگرشیبی حدود ٦۰ درجه با آبرفت‌های کوارترنر پوشیده شده‌اند. همچنین شیل‌های زیبای فرسایش‌یافته مدادی در منطقه آهوانو حاصل سازند کرج است که در صورت به‌کارگیری آن‌ها در کارهای گرافیکی-هنری می‌تواند در خلق آثار محلی و ایجاد اشتغال و جلب توریست مؤثر باشد.
چشمه کلاغ آشیان	باغستان‌های آهوانو	حاصل تداخل دو درزه در آهک‌های توده‌ای سازند لار است و به علت شکستگی در سنگ‌های پرحفره آهکی این سازند، شرایط خروج آب از دامنه کوه فراهم شده و چشمه زیبایی شکل گرفته است.



شکل ۳. الف) دگر شیبی زاویه‌دار جاده آهوانو، ب) شیل‌های مدادی سازند کرج جاده آهوان، ج) چشمه کلاغ آشیان حاصل تداخل درزه‌ها در سازند لار

مأخذ: مطالعات میدانی پژوهشگران، ۱۳۹۸

منطقه منصور کوه: در این محدوده پنج پدیده مشاهده می‌شود که به شرح جدول ۳ قابل‌بررسی است.

جدول ۳. ویژگی‌ها و مشخصات پدیده‌های گردشگری واقع در محدوده منصور کوه

مأخذ: یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۸

منصورکوه		
نام پدیده	**موقعیت**	**ویژگی‌های زمین‌شناختی**
منصورکوه	۲۱ کیلومتری شمال شهر دامغان	در منابع تاریخی از تاریخ و بانی اولیه قلعه اظهار بی‌اطلاعی شده است. در این منابع فقط به حمله به این قلعه که در تسخیر اسماعیلیان بوده، اشاره شده است. در این قلعه، بیشترین درجه مهارت در معماری قلعه‌سازی از لحاظ استفاده از زمین و عوارض طبیعی آن برای افزایش قدرت دفاعی قلعه و مستحکم شدن آن به کار رفته است.
مخروط افکنه	جاده منصورکوه	در ابتدای جاده منصور کوه سمت راست کوه بلندی مشاهده می‌شود که سازند هزاردره بوده و در این منطقه به‌صورت یک مخروط افکنه است که به سمت بالا به‌شدت دانه‌ها درشت می‌شود.
کوه مهرنگار	فاصله بیست و پنج کیلومتری شهر در جاده چشمه‌علی	ساختمان قلعه‌ای است که زمان بنای آن معلوم نیست و در کتب تاریخی نیز در این باره مطلبی نوشته نشده است.
دامغان رود	موقعیت پل عبوری آستانه	این رود از ارتفاعات مرکزی البرز شرقی شامل کوه ابوالقاسم، کوه حلالان و کوه سیاه خانی سرچشمه می‌گیرد. در مسیر عبور این رود در طی زمان دره زیبایی حفر شده است که دیواره‌های مرتفع دو طرف آن با حفرات تافونی زیبا جلوه خاصی یافته است.



شکل ٤. قلعه منصورکوه منسوب به دوره اسماعیلیه

مأخذ: مطالعات میدانی پژوهشگران، ۱۳۹۸

٤- محدوده آستانه و مجموعه چشمه‌علی: تمامی نقاط این مجموعه در جدول ٤ خلاصه می‌شود.

جدول ٤. ویژگی‌ها و مشخصات پدیده‌های گردشگری واقع در محدوده چشمه‌علی

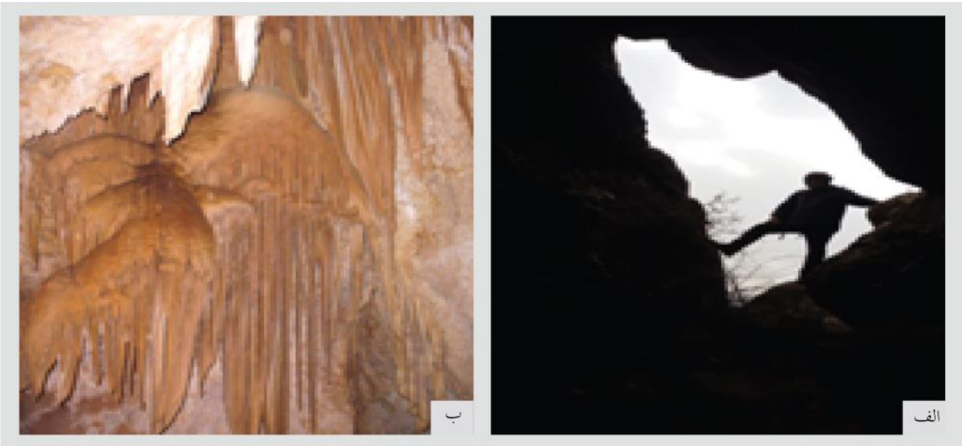
مأخذ: یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۸

مجموعه چشمه‌علی		
نام پدیده	**موقعیت**	**ویژگی‌های زمین‌شناختی**
شغال‌دره	محدوده معدن تراورتن	سنگ‌های این دره از جنس کنگلومرا بوده و فرسایش رود در آن دالان‌ها و ستون‌هایی ایجاد کرده است. برای عبور از دره باید از زیر این دالان‌ها عبور کرد. این تنگه حدود ۵۰۰ متر امتداد دارد.
غاربزکوه	کوهستان البرز شرقی	ازجمله غارهای ناشناخته در شهرستان دامغان غار بزکوه است. این غار در منطقه باباحافظ واقع شده است.
مجموعه اقامتی -توریستی نیستان	چشمه‌علی	این مجموعه شامل آلاچیق و سوئیت و رستوران و وسایل بازی کودکان بوده و پارکینگ و فضای مناسبی برای رفاه و رفع خستگی و تجدید قوای گردشگران فراهم کرده است که عبور رود چشمه‌علی از داخل این مجموعه به زیبایی مکان افزوده است.
مجموعه تاریخی- توریستی-اقامتی چشمه‌علی	۲۵ کیلومتری جاده دامغان به ساری	دو ساختمان از ساختمان‌های بسیاری که در دوره قاجار در این محل ساخته شده بود باقی مانده است: ۱- ساختمان آغامحمد خانی که در دوره حکومت آغامحمدخان ساخته شده است، ۲- ساختمان فتحعلی شاهی که در دوره حکومت فتحعلی شاه قاجار ساخته شده است. در مجاورت چشمه‌علی، اردوگاه شهید صدوقی به وسعت ۱۰ هکتار ساخته شده است و با داشتن فضای سبز مناسب (۸ هکتار)، ۱۲ سوئیت، ۲۰ آلاچیق، ۱۲ خوابگاه و همچنین داشتن سالن کنفرانس و رستوران با ظرفیت ۲۰۰ نفر و زمین ورزش فوتبال و والیبال، محیط مناسبی را برای اطراق گردشگران و همایش‌های استانی و کشوری فراهم کرده است.



شکل ۵. ستون سنگی حاصل از فرسایش بادی شغال‌دره

مأخذ: مطالعات میدانی پژوهشگران، ۱۳۹۸



شکل ٦. الف) ورودی غاربزکوه (مأخذ: مطالعات میدانی پژوهشگران، ۱۳۹۸)، **ب) استالاکتیت های غار بزکوه** (مأخذ: سعیدی ۱۳۹۰)



شکل ۷. برش‌های گسلی دیواره ورودی نیستان

مأخذ: مطالعات میدانی پژوهشگران، ۱۳۹۸



شکل ۸. چشمه‌علی دامغان

مأخذ: مطالعات میدانی پژوهشگران، ۱۳۹۸

٤. یافته‌های تحقیق

در مدل بریلها تمامی پدیده‌های بررسی‌شده در شاخص‌های ظرفیت علمی، پتانسیل آموزشی-توریستی و ریسک تخریب‌پذیری بررسی می‌شود. هر شاخص با معیارها و پارامترهایی سنجش شده و درنهایت با وزن آن رتبه‌بندی می‌شود.

ارزیابی علمی پدیده‌های ژئوتوریستی در مدل بریلها: در ارزیابی علمی، همه معیارها و پارامترها مربوط به ویژگی‌های زمین‌شناسی یک پدیده است.

جدول ۵. معیارها و پارامترهای استفاده شده در تعیین ظرفیت علمی

مأخذ: بریلها، ۲۰۱٦

سطح معیار	معیار	مشخصات	امتیاز
A	نماینده‌بودن	ژئوسایت بهترین مثال در منطقه برای نشان دادن ویژگی‌های زمین‌شناسی در نظر گرفته شده است. ژئوسایت مثال خوبی در منطقه برای نشان دادن ویژگی‌های زمین‌شناسی در نظر گرفته شده است. ژئو سایت توضییح نسبتاً خوبی در منطقه برای نشان دادن ویژگی‌های زمین‌شناسی در نظر گرفته شده است.	٤ ۲ ۱
B	مکان کلیدی	منطقه توسط IUSGS (اتحادیه بین‌المللی علوم زمین) به‌عنوان استاندارد یا رفرنس چینه شناسی جهانی (ASSP یا GSSP) استفاده شده است. منطقه توسط دانشمندان بین المللی برای استانداردهای چینه‌شناسی و زمین‌شناسی	٤ ۲

سطح معیار	معیار	مشخصات	امتیاز
		استفاده شده است.	
		منطقه توسط دانشمندان ملی برای استانداردهای چینه شناسی و زمین‌شناسی استفاده شده است.	۱
C	دانش علمی	در ژورنالهای بین المللی مقالاتی در مورد ژئوسایت وجود دارد.	٤
		در نشریات ملی مقالاتی در مورد ژئو سایت وجود دارد.	۲
		در کنفرانس‌های بین المللی خلاصه مقالاتی در مورد ژئو سایت وجود دارد.	۱
D	یکپارچگی و عدم کاستی	عناصر اصلی زمین‌شناسی مرتبط با چارچوب در نظر گرفته شده، عالی حفظ شده است.	٤
		ژئوسایت خیلی خوب حفظ نشده، اما عناصر اصلی مرتبط با چارچوب در نظر گرفته شده و همچنان محافظت شده است.	۲
		در ژئوسایت حفظ‌شدگی عناصر اصلی زمین‌شناسی، ضعیف است. بسیاری از عناصر اصلی مرتبط کاملاً تجزیه شده یا تغییر شکل یافته‌اند.	۱
E	تنوع زمین‌شناسی	ژئو سایت دارای بیش از سه نوع پدیده زمین‌شناسی واضح، با اهمیت علمی است.	٤
		ژئو سایت دارای سخ نوع پدیده زمین‌شناسی واضح، با اهمیت علمی است.	۲
		ژئو سایت دارای دو نوع پدیده زمین‌شناسی واضح، با اهمیت علمی است.	۱
F	نادر بودن	ژئوسایت تنها رخداد از این نوع در ناحیه موردمطالعه است.	٤
		در ناحیه موردمطالعه، دو یا سه مثال از پدیده‌های مشابه وجود دارد.	۲
		در ناحیه موردمطالعه، چهار یا پنج مثال از پدیده‌های مشابه وجود دارد.	۱
G	محدودیت استفاده	ژئو سایت هیچ محدودیتی (اجازه قانونی، حصار فیزیکی و غیره) برای نمونه برداری یا عملیات صحرایی ندارد.	٤
		امکان نمونه برداری و مطالعات صحرایی بعد از برطرف کردن محدودیت‌ها وجود دارد.	۲
		انجام نمونه برداری و عملیات صحرایی بسیار دشوار است.	۱

جدول ٦. وزن‌دهی معیارهای مختلف برای ظرفیت علمی

مأخذ: بریلها، ۲۰۱٦

معیار	**A** نماینده بودن	**B**: مکانهای کلیدی شناسایی شده	**C**: دانش علمی	**D**: یکپارچگی و عدم کاستی	**E**: تنوع زمین‌شناسی	**F**: نادر بودن	**G**: محدودیت استفاده	مجموع
وزن برحسب٪	۳۰	۲۰	۵	۱۵	۵	۱۵	۱۰	۱۰۰

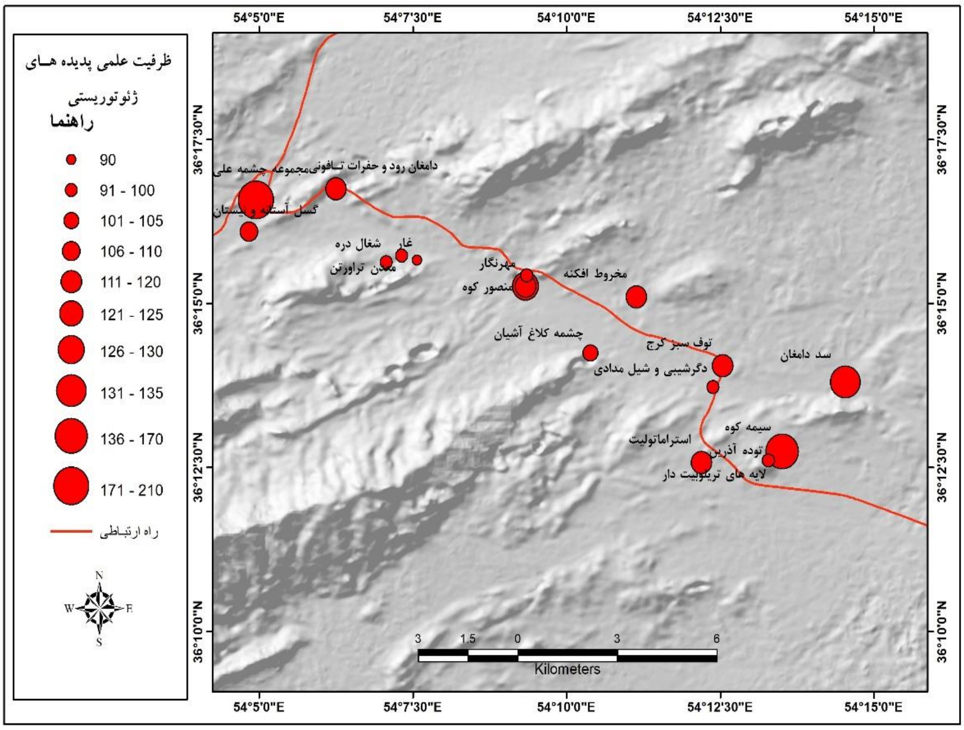
جدول ۷. امتیازهای محاسبه شده برای ظرفیت علمی هر پدیده

مأخذ: یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۸

سایت	A	B	C	D	E	F	G	ظرفیت علمی سایت
سیمه کوه	۱	–	٤	۲	۲	۱	۲	۱۲۵
لایه‌های تریلوبیت دار	۲	–	٤	۲	۲	۲	۲	۱۷۰
توده آذرین	۱	–	–	۲	۱	۱	۲	۱۰۰
سد	۲	–	–	۲	۲	۱	۲	۱۳۵
توف سبز کرج	۱	–	–	۲	۱	۱	٤	۱۲۰
استروماتولیت	۱	–	–	۲	۱	۱	٤	۱۲۰
دگرشیبی و شیل مدادی	۱	–	–	۲	۱	۱	۲	۱۰۰
چشمه کلاغ آشیان	۱	–	–	۲	۲	۱	۲	۱۰۵
منصورکوه	۱	–	۲	۲	۲	۲	۲	۱۳۰
مخروط افکنه	۱	–	–	۲	۱	۱	٤	۱۲۰
کوه مهرنگار	۱		–	۲	۲	۲	۲	۱۲۰
رسوبات قرمز	۱	–	–	۲	۱	۱	۲	۱۰۰
دامغان رود و حفرات تافونی	۱	–	–	۲	۱	۱	٤	۱۲۰
معدن تراورتن	۱	–	–	۲	۱	۱	۲	۱۰۰
شغال دره	۱	–	–	۲	۱	۱	۲	۱۰۰
غار	۱	–	–	۲	۱	۱	۱	۹۰
گسل آستانه و نیستان	۱	–	۲	۲	۱	۱	۲	۱۱۰
مجموعه چشمه‌علی	۲	۱	۲	۲	۲	٤	۲	۲۱۰

در بررسی ظرفیت علمی (شکل ۹)، بیشترین امتیاز مربوط به مجموعه چشمه‌علی است (امتیاز ۲۱۰)؛ زیرا شاخه‌ای از گسل آستانه که عامل یکی از مخرب‌ترین زلزله‌های بالاتر از ۷ ریشتر در ایران بوده است، در این محدوده قرار دارد و موضوعات متنوعی همچون گسل، چشمه وموضوعات با ارزش تاریخی چون بناهای آغامحمد خان قاجار و فتحعلیشاه را در آن می‌توان دید. همچنین پرآب‌ترین چشمه در شهرستان است که تنها رودخانه دائمی شهرستان را با دبی ۱۲ میلیون متر مکعب (در سال ۱۳۹۷) تغذیه می‌کند و برش گسلی با برونزد عالی در این ناحیه وجود دارد. در رتبه بعدی برای ظرفیت علمی، بیشترین امتیاز (۱۷۰) مربوط به

محـــدوده تریلوبیـــت و ســـایر گـــروه‌هـــای فســـیلی اســـت؛ زیـــرا تریلـــوبیتی بـــا نـــام damghanampyxginteri برای اولین بار در این منطقــه معرفی‌شـدۀ قبـادی‌پور و همکـاران (۲۰۰۷) است و هنوز آثار فسیلی را در این منطقه می‌توان یافت. این منطقه مثال خـوبی بـرای مشاهده انواع گروه‌های فسیلی همچون براکیوپدها و گراپتولیت‌ها وایکنوفسیلها و تریلوبیت‌هـا است. در رتبه سوم ظرفیت علمی، بیشترین امتیاز (۱۳۵) مربوط بـه سـد اسـت؛ زیـرا در ایـن منطقه آهک‌های ورمی کوله را در دیواره شرقی سـد می‌تـوان دیـد. همچنـین از نظـر توضـیح مهندسی زمین‌شناسی در ساخت سدهای خاکی و پایداری سدها از آن می‌توان بهره گرفت.



شکل ۹. ظرفیت علمی پدیده‌های ژئوتوریستی

مأخذ: تهیه و ترسیم پژوهشگران ، ۱۳۹۸

ارزیابی پتانسیل آموزشی-توریستی پدیده‌های ژئوتوریستی در مدل بریلها: با توجه به معیارهای زیر هر محدوده از نظر آموزشی-توریستی ارزیابی می‌شود.

جدول ۸. معیارهای پتانسیل آموزشی-توریستی

مأخذ: بریلها، ۲۰۱٦

سطح معیار	معیار	مشخصات	امتیاز
A	آسیب‌پذیری	امکان تخریب عناصر زمین‌شناسی با فعالیت انسان وجود ندارد. امکان تخریب عناصر ثانویه زمین‌شناسی با فعالیت انسان وجود دارد. امکان تخریب عناصر اصلی زمین‌شناسی با فعالیت انسان وجود دارد. امکان تخریب همه عناصر اصلی زمین‌شناسی با فعالیت انسان وجود دارد.	٤ ۳ ۲ ۱
B	دسترسی	سایت در فاصله کمتر از ۱۰۰ متر از جاده آسفالته با پارکینگ اتوبوس واقع شده است. سایت در فاصله کمتر از ۵۰۰ متر از جاده آسفالته با پارکینگ اتوبوس واقع شده است. سایت در جاده شنی اتوبوس‌رو واقع شده است. سایت دسترسی جاده‌ای مستقیم ندارد، اما در فاصله کمتر از ۱ کیلومتر از جاده اتوبوس‌رو واقع شده است.	٤ ۳ ۲ ۱
C	محدودیت استفاده	هیچ‌گونه محدودیت استفاده دانش‌آموزی و توریستی ندارد. امکان استفاده توسط دانش‌آموزان وگردشگران، گاهی وجود دارد. سایت توسط دانش‌آموزان و توریست‌ها بعد از حل برخی مشکلات (مسائل قانونی، اجازه، سیل، جزر ومد و عوامل فیزیکی) قابل‌استفاده است. استفاده دانش‌آموز و توریست خیلی سخت است.	٤ ۳ ۲ ۱
D	ایمنی	منطقه دارای امکانات محافظتی (نرده، حصار، پله) و پوشش موبایل بوده و در ۵ کیلومتری اورژانس واقع است. منطقه دارای امکانات محافظتی (نرده، حصار، پله) و پوشش موبایل بوده و در ۲۵ کیلومتری اورژانس واقع است. منطقه دارای امکانات محافظتی (نرده، حصار، پله) و دارای پوشش موبایل بوده و در ۵۰ کیلومتری اورژانس واقع است. منطقه دارای امکانات محافظتی (نرده، حصار، پله) و بدون پوشش موبایل بوده و در ۵۰ کیلومتری اورژانس واقع است.	٤ ۳ ۲ ۱
E	امکانات پشتیبانی	مسکن و رستوران برای گروه ۵۰ نفره در کمتر از ۱۵ کیلومتری وجود دارد. مسکن و رستوران برای گروه ۵۰ نفره در کمتر از ۵۰ کیلومتری وجود دارد.	٤ ۳

سطح معیار	معیار	مشخصات	امتیاز
		مسکن و رستوران برای گروه ۵۰ نفره در کمتر از ۱۰۰ کیلومتری وجود دارد. مسکن و رستوران برای گروه ۲۵ نفره در کمتر از ۵۰ کیلومتری وجود دارد.	۲ ۱
F	تراکم جمعیت	مکان سایت در یک منطقه شهری با بیش از ۱۰۰۰ سکنه در کیلومتر واقع است. مکان سایت در یک منطقه شهری با بیش از ۱۰۰۰–۲۵۰ سکنه در کیلومتر واقع است. مکان سایت در یک منطقه شهری با بیش از ۲۵۰–۱۰۰ سکنه در کیلومتر واقع است. مکان سایت در یک منطقه شهری کمتر از ۱۰۰ سکنه در کیلومتر واقع است.	٤ ۳ ۲ ۱
G	سایر ارزش‌های منطقه	چندین پدیده ارزشمند فرهنگی و اکولوژیکی در کمتر از ۵ کیلومتری وجود دارد. چندین پدیده ارزشمند فرهنگی و اکولوژیکی در کمتر از ۱۰ کیلومتری وجود دارد. یک پدیده ارزشمند فرهنگی و یک موضوع اکولوژیکی در کمتر از ۱۰ کیلومتری وجوددارد. یک پدیده ارزشمند فرهنگی یا اکولوژیکی در کمتر از ۱۰ کیلومتری وجود دارد.	٤ ۳ ۲ ۱
H	چشم‌انداز	سایت دائماً به‌عنوان یک مقصد برای گردشگران و انجام مراسم ملی استفاده می‌شود. سایت گاهی به‌عنوان یک مقصد برای گردشگران و انجام مراسم ملی استفاده می‌شود. سایت دائماً به‌عنوان یک مقصد برای گردشگران و انجام مراسم محلی استفاده می‌شود. سایت گاهی به‌عنوان یک مقصد برای گردشگران و انجام مراسم محلی استفاده می‌شود.	٤ ۳ ۲ ۱
I	یکتایی	سایت ویژگی‌های منحصر به فردی را در بین کشورهای همسایه نشان می‌دهد. سایت ویژگی‌های منحصر به فردی را در سطح کشور نشان می‌دهد. سایت ویژگی‌هایی را نشان می‌دهد که در این ناحیه وجود دارد، ولی در نواحی دیگر کشور معمول نیست. سایت ویژگی‌های نسبتاً عمومی را در تمام کشور نشان می‌دهد.	٤ ۳ ۲ ۱
J	شرایط مشاهده	همه عناصر زمین‌شناسی در شرایط خوبی قابل‌مشاهده‌اند. موانعی در برابر برخی مشاهدات عناصر زمین‌شناسی وجود دارد. موانعی در برابر مشاهده عناصر اصلی زمین‌شناسی وجود دارد و مشاهده را مشکل می‌کند. موانعی وجود دارد که امکان مشاهده پدیده‌های اصلی زمین‌شناسی وجود ندارد.	٤ ۳ ۲ ۱
K	پتانسیل آموزشی	سایت دربردارنده عناصر زمین‌شناسی قابل‌استفاده برای تمام سطوح آموزشی است. سایت دربردارنده عناصر زمین‌شناسی قابل‌استفاده برای دانش‌آموزان دوره ابتدایی است. سایت دربردارنده عناصر زمین‌شناسی قابل‌استفاده برای دانش آموزان دوره متوسطه	٤ ۳ ۲ ۱

سطح معیار	معیار	مشخصات	امتیاز
		است. سایت دربردارنده عناصر زمین‌شناسی قابل‌استفاده برای دانشجویان دانشگاهی است.	
L	تنوع زمین‌شناسی	بیش از ۳ نوع تنوع عناصر زمین‌شناسی (کانی‌شناسی، فسیل شناسی، ژئومورفولوژی و غیره) مشاهده می‌شود. ۳ نوع تنوع عناصر زمین‌شناسی (کانی‌شناسی، فسیل شناسی، ژئومورفولوژی و غیره) مشاهده می‌شود. ۲ نوع تنوع عناصر زمین‌شناسی (کانی‌شناسی، فسیل شناسی، ژئومورفولوژی و غیره) مشاهده می‌شود. صرفاً یک نوع تنوع عناصر زمین‌شناسی مشاهده می‌شود.	٤ ۳ ۲ ۱

جدول ۹. وزن‌دهی معیارهای مختلف براساس پتانسیل توریستی-آموزشی

مأخذ: بریلها، ۲۰۱٦

وزن (٪)	معیار		وزن (٪)	معیار
۱۰	A: آسیب‌پذیری		٥	G: همراهی با دیگر ظرفیت‌ها
۱۰	B: دسترسی		٥	H: چشم‌انداز
٥	C: محدودیت استفاده		٥	I: یکتایی
۱۰	D: امنیت		۱۰	J: شرایط مشاهده
٥	E: منطقی بودن		۲۰	K: پتانسیل آموزشی
٥	F: تراکم جمعیت		۱۰	L: تنوع زمین‌شناسی
۱۰۰			مجموع	

جدول ۱۰. ظرفیت توریستی-آموزشی هر پدیده

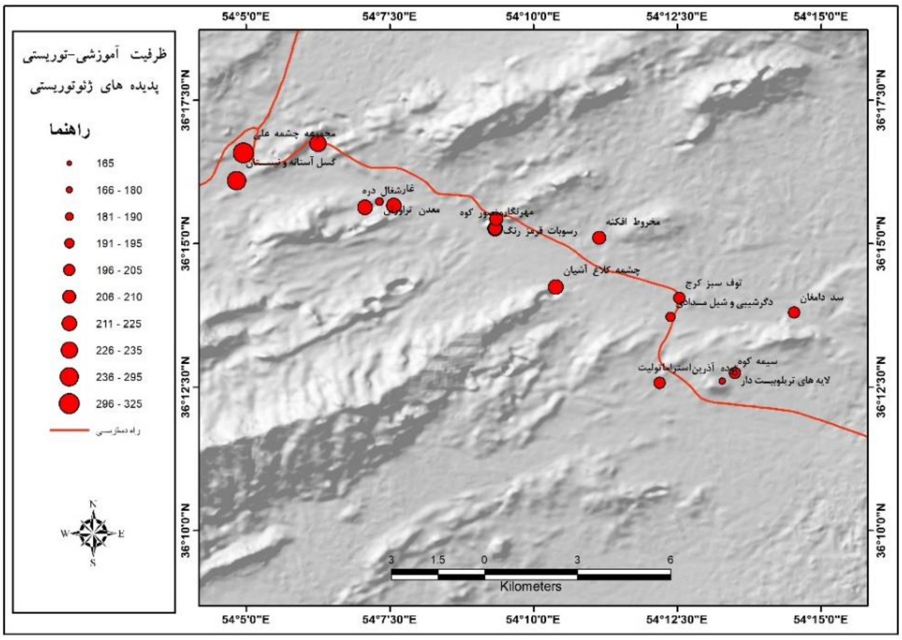
مأخذ: یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۸

ظرفیت توریستی-آموزشی	L	K	J	I	H	G	F	E	D	C	B	A	سایت
۱٦٥	۲	۱	۲	۱	–	۱	۱	٤	۳	۲	۲	۱	سیمه کوه
۲۰٥	۱	۳	۲	۲	–	۱	۱	٤	۳	۳	۲	۱	لایه‌های ترلوبیت دار
۱۸۰	۱	۲	۲	۱	–	۱	۱	٤	۳	۳	۲	۱	توده آذرین
۲۰٥	۲	۲	۳	۱	–	۱	۱	٤	۳	٤	۲	۱	سد

سایت	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	ظرفیت توریستی-آموزشی
توف سبز کرج	۱	۲	٤	۳	٤	۱	۱	–	۱	۳	۲	۲	۲۰۵
استروماتولیت	٤	۲	٤	۳	٤	۱	۱	–	۱	۳	۱	۱	۲۰۵
دگرشیبی و شیل مدادی	۲	۳	٤	۳	٤	۱	۱	–	۱	۳	۱	۱	۱۹۵
چشمه کلاغ آشیان	۲	۳	۳	۳	٤	۱	۱	۱	۱	۳	۲	۲	۲۲۵
منصورکوه	۲	۲	۲	۳	٤	۲	۱	۱	۲	۲	۲	۲	۲۱۰
مخروط افکنه	۳	۲	۳	۳	٤	۱	۱	–	۱	۳	۲	۱	۲۱۰
کوه مهرنگار	۲	۳	۲	۳	٤	۱	۱	۱	۲	۳	۲	۲	۲۲۵
رسوبات قرمز	۳	۳	۳	۳	٤	۱	۱	–	۱	۳	۲	۱	۲۱۰
دامغان رود و حفرات تافونی	۳	۳	٤	۳	٤	۱	۱	–	۱	۳	۲	۲	۲۳۵
معدن تراورتن	۱	۲	۳	۳	٤	۱	۱	–	۱	۲	۲	۲	۱۹۰
شغال دره	۳	۲	٤	۳	٤	۱	۱	–	۱	۳	۲	۲	۲۲۵
غار	۳	۱	٤	۳	٤	۱	۱	–	۱	۲	۳	۲	۲۲۵
گسل آستانه و نیستان	۳	٤	٤	٤	٤	۱	۲	۱	۱	٤	۳	۲	۲۹۵
مجموعه چشمه‌علی	۲	٤	٤	٤	٤	۳	۲	۳	۳	٤	۳	۳	۳۲۵

در بررسی ظرفیت توریستی-آموزشی (شکل ۱۰)، بیشترین امتیاز (۳۲۵) مربوط به مجموعه چشمه‌علی است که دلیل آن وجود جاده آسفالته و پارکینگ اتوبوس در فاصله کمتر از صد متر، نبودن محدودیت استفاده دانش‌آموزی و توریستی در این محدوده، اهمیت و سهولت استفاده و پوشش موبایل و وجود اورژانس در فاصله ۵ کیلومتری از آن و همچنین وجود مسکن در رستوران برای گروه ۵۰ نفره در اردوگاه چشمه‌علی و مشاهده زمین‌شناسی چشمه و بناهای تاریخی در آن است. امتیاز دوم (۲۹۵) مربوط به گسل آستانه و مجموعه نیستان است و علت آن وجود جاده آسفالته و پارکینگ اتوبوس در فاصله کمتر از صد متر، نبود محدودیت استفاده دانش‌آموزی و توریستی، سهولت استفاده، پوشش موبایل و وجود اورژانس در فاصله ۵ کیلومتری و وجود مسکن در رستوران مجموعه نیستان است که از نظر یکتایی ویژگی‌ها و سطح اقتصادی دارای امتیاز کمتری از مجموعه چشمه‌علی است. امتیاز

سوم (۲۳۵) مربوط به دامغان‌رود و حفرات تافونی است که از نظـر دانش‌آمـوزی و توریسـتی محدودیت اسـتفاده نـدارد، مسـکن و رسـتوران بـرای گـروه ۵۰ نفـر در فاصـله کمتـر از ۱۵ کیلومتری آن در مجموعه چشمه‌علی وجود دارد، در فاصله کمتر از ۵۰۰ متر به جـاده آسـفالته دسترسی دارد و عناصر زمین‌شناسی آن آسیب‌پذیری کمـی دارد و عناصـر (حفـرات تـافونی) زمین‌شناسی تقریباً قابل‌مشاهده‌اند.



شکل ۱۰. ظرفیت آموزشی-توریستی پدیده‌های ژئوتوریستی

مأخذ: تهیه و ترسیم پژوهشگران، ۱۳۹۸

ارزیابی ریسک تخریب‌پذیری پدیده‌های ژئوتوریستی در مدل بریلها: با توجه به معیارهـای زیر هر محدوده از نظر ریسک تخریب‌پذیری ارزیابی می‌شود.

جدول ۱۱. معیارهای ریسک تخریب‌پذیری

مأخذ: بریلها، ۲۰۱٦

سطح معیار	معیار	مشخصات	امتیاز
A	تخریب عناصر زمین‌شناسی	احتمال تخریب همه عناصر زمین‌شناسی وجود دارد. احتمال تخریب عناصر زمین‌شناسی اصلی وجود دارد. احتمال تخریب عناصر زمین‌شناسی ثانویه وجود دارد. احتمال اندک تخریب عناصر ثانویه زمین‌شناسی وجود دارد.	٤ ۳ ۲ ۱
B	نزدیکی به ناحیه/فعالیت با پتانسیل تخریب	مکان سایت در فاصله کمتر از ۵۰ متر ازمنطقه /فعالیت دارای پتانسیل تخریب، واقع است. مکان سایت در فاصله کمتر از ۲۰۰ متر از منطقه / فعالیت دارای پتانسیل تخریب، واقع است. مکان سایت در فاصله کمتر از ۵۰۰ متر از منطقه / فعالیت دارای پتانسیل تخریب، واقع است. مکان سایت در فاصله کمتر از ۱۰۰۰ متر از منطقه / فعالیت دارای پتانسیل تخریب، واقع است.	٤ ۳ ۲ ۱
C	حمایت قانونی	سایت در منطقه‌ای فاقد قانون حفاظتی و محدودیت در دسترسی افراد است. سایت در منطقه‌ای فاقد قانون حفاظتی ولی دارای محدودیت در دسترسی افراد است. سایت در منطقه‌ای دارای قانون حفاظتی ولی بدون محدودیت در دسترسی افراد است. سایت در منطقه‌ای با حفاظت قانونی و محدودیت در دسترسی افراد است.	٤ ۳ ۲ ۱
D	دسترسی	سایت در فاصله کمتر از ۱۰۰ متر از جاده آسفالته با پارکینگ اتوبوس واقع شده است. سایت در فاصله کمتر از ۵۰۰ متر از جاده آسفالته واقع شده است. سایت در جاده شنی اتوبوس‌رو واقع شده است. سایت دسترسی جاده‌ای مستقیم ندارد، اما در فاصله کمتر از یک کیلومتر از جاده اتوبوس‌رو واقع شده است.	٤ ۳ ۲ ۱
E	تراکم جمعیت	سایت در منطقه شهری با بیش از ۱۰۰۰ سکنه در کیلومتر مربع واقع شده است. سایت در منطقه شهری با ۲۵۰-۱۰۰۰ سکنه در کیلومتر مربع واقع شده است. سایت در منطقه شهری با ۱۰۰-۲۵۰ سکنه در کیلومتر مربع واقع شده است. سایت در منطقه شهری با کمتر از ۱۰۰ سکنه در کیلومتر مربع واقع شده است.	٤ ۳ ۲ ۱

جدول ۱۲. وزن‌دهی معیارهای مختلف براساس ریسک تخریب‌پذیری

مأخذ: بریلها، ۲۰۱٦

معیار ریسک تخریب‌پذیری	A: تخریب عناصر زمین‌شناسی	B: نزدیکی به فعالیت‌های با پتانسیل تخریب	C: حمایت قانونی	D: دسترسی	E: تراکم جمعیت	مجموع
وزن	۳۵	۲۰	۱۵	۱۰	۲۵	۱۰۰

جدول ۱۳. دسته‌بندی میزان ریسک تخریب‌پذیری

مأخذ: بریلها، ۲۰۱٦

ریسک تخریب‌پذیری	وزن نهایی
پایین	۲۰۰>
متوسط	۲۰۱–۳۰۰
بالا	۳۰۱–٤۰۰

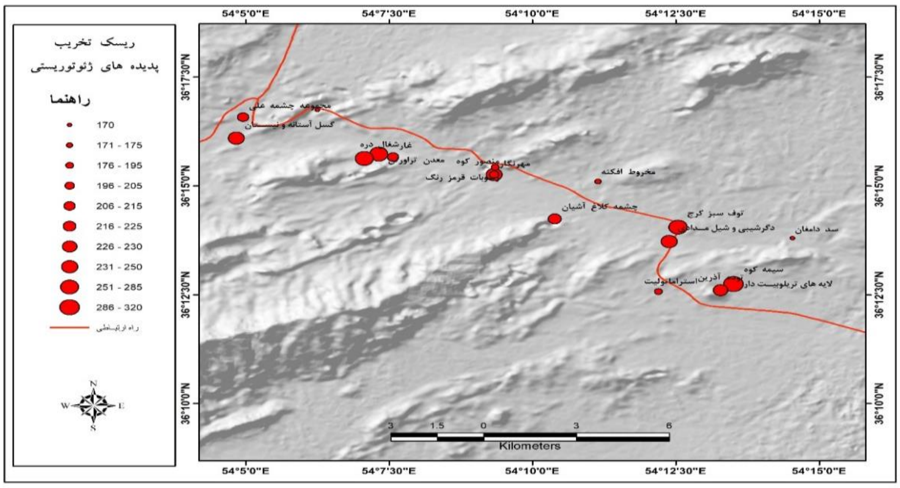
جدول ۱٤. دسته‌بندی نهایی معیارهای ریسک تخریب‌پذیری

مأخذ: یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۸

دسته‌بندی ریسک تخریب‌پذیری	ریسک تخریب‌پذیری	E	D	C	B	A	سایت
H	۳۲۰	۱	۲	۳	٤	٤	سیمه کوه
H	۳۲۰	۱	۲	٤	۳	٤	لایه‌های تریلوبیت‌دار
M	۲۳۰	۱	۲	٤	۲	۲	توده آذرین
L	۱۷۰	۱	۲	۱	۲	۲	سد
M	۲۸۵	۱	۲	٤	۳	۳	توف سبز کرج
L	۱۹۵	۱	۲	٤	۲	۱	استروماتولیت
M	۲٤۵	۱	۳	٤	۲	۲	دگرشیبی و شیل مدادی
M	۲۲۵	۱	۳	۳	۲	۲	چشمه کلاغ آشیان
M	۲٤۵	۱	۲	۲	۳	۳	منصورکوه
L	۱۷۵	۱	۲	٤	۱	۱	مخروط افکنه
M	۲۰۵	۱	۳	۲	۲	۲	کوه مهرنگار
L	۱۹۰	۱	۳	٤	۱	۱	رسوبات قرمز
L	۱۷۰	۱	۳	۲	۲	۱	دامغان رود و حفرات تافونی

دسته‌بندی ریسک تخریب‌پذیری	ریسک تخریب‌پذیری	E	D	C	B	A	سایت
M	۲۸۵	۱	۲	۳	٤	۳	معدن تراورتن
M	۲۷۰	۱	۲	٤	٤	۲	شغال دره
M	۲۱۵	۱	۱	٤	۲	۲	غار
M	۲۵۰	۲	٤	۳	۲	۲	گسل آستانه و نیستان
M	۲۱۰	۲	٤	۱	۲	۲	مجموعه چشمه‌علی

در بررسی ریسک تخریب‌پذیری، بیشترین امتیاز (۳۲۰) مربوط به پدیده‌های سیمه کوه و تریلوبیت بوده است؛ زیرا سیمه‌کوه به‌عنوان معدن بالاست در حال بهره‌برداری بوده و قسمت‌هایی از آن تخریب شده است و تریلوبیت‌های محدوده نیز در رسوبات تقریباً سست (شیل‌ها) واقع شده‌اند که با ایجاد بارندگی و عوامل جوی احتمال تخریب آن‌ها زیاد است و در فاصله کمی از سیمه کوه جاده قرار دارد. همچنین سنگ‌های فسیل دار تریلوبیت در فاصله کمتر از ۵۰ متر از آبراهه کوه قرار دارد که احتمال تخریب بیشتر می‌شود. به‌علاوه، حمایت قانونی از سیمه‌کوه به‌عنوان معدن انجام می‌شود و کنترل دسترسی وجود ندارد، ولی محدوده تریلوبیت فاقد حمایت قانونی و کنترل دسترسی است.



شکل ۱۱. ریسک تخریب پدیده‌های ژئوتوریستی

مأخذ: تهیه و ترسیم پژوهشگران، ۱۳۹۸

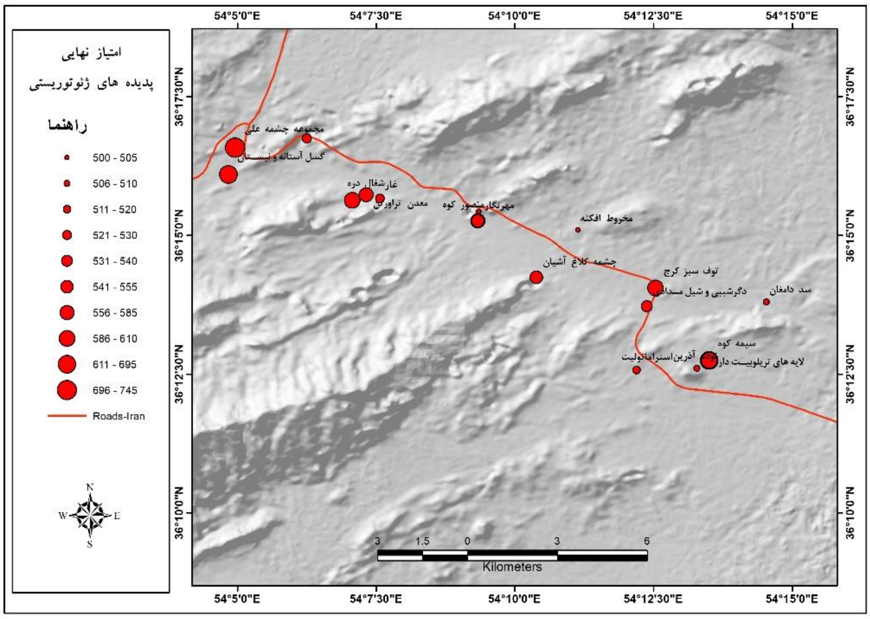
رتبه دوم (۲۸۵) در ریسک تخریب‌پذیری مربوط به پدیده‌های تـوف سـبز کـرج و معـدن تراورتن است؛ زیرا توف سبز کرج به علت مصارف زیباسازی شهری در سـنگ‌فرش منـاطقی چون پارک دانشجو و مجموعه نیستان بهره‌برداری می‌شود. معدن تـراورتن نیـز بـه‌عنوان یـک معدن فعال در سنگ نما و کفپوش استفاده می‌شود و احتمال تخریب همه عناصر زمین‌شناسـی وجود دارد و در فاصله کمتر از ۵۰ متر جاده وجود دارد که احتمال تخریب را بیشتر می‌کند و توف‌ها فاقد حمایت قانونی و کنترل دسترسی هستند، ولی معدن تـراورتن حمایـت قـانونی و کنترل دسترسی دارد.

جدول ۱۵. امتیاز نهایی وموقعیت جغرافیایی پدیده‌های ژئوتوریستی

مأخذ: یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۸

ژئوسایت	طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی	ظرفیت علمی	ظرفیت آموزشی توریستی	ظرفیت ریسک تخریب‌پذیری	امتیاز نهایی
۱- سیمه کوه	E 54 13′ 30.4″	N 36 12′ 44.8″	۱۲۵	۱٦۵	۳۲۰	٦۱۰
۲- لایه‌های تریلوبیت دار	E 54 13′ 30.4″	N 36 12′ 44.8″	۱۷۰	۲۰۵	۳۲۰	٦۹۵
۳-توده آذرین	E 54 13′ 17″	N 36 12′ 36.5″	۱۰۰	۱۸۰	۲۳۰	۵۱۰
٤- سد	E 54 15′ 08″	N 36 13′ 37″	۱۳۵	۲۰۵	۱۷۰	۵۱۰
۵- توف سبز کرج	E 54 12′ 32.2″	N 36 14′ 3.2″	۱۲۰	۲۰۵	۲۸۵	٦۱۰
٦- استراماتولیت	E 54 12′ 11.7″	N 36 12′34.6″	۱۲۰	۲۰۵	۱۹۵	۵۲۰
۷- دگرشیبی و شیل مدادی	E 54 12′ 23″	N 36 13′ 43.7″	۱۰۰	۱۹۵	۲٤۵	۵٤۰
۸- چشمه کلاغ آشیان	E 54 10′ 23.3″	N 36 14′14.8″	۱۰۵	۲۲۵	۲۲۵	۵۵۵
۹- منصور کوه	E 54 09′ 20″	N 36 15′ 16″	۱۳۰	۲۱۰	۲٤۵	۵۸۵
۱۰- مخروط افکنه	E 54 11′ 8.3″	N 36 15′ 6.2″	۱۲۰	۲۱۰	۱۷۵	۵۰۵
۱۱- مهرنگار	E 54 09′ 20″	N 36 15′ 16″	۱۲۰	۲۲۵	۲۰۵	۵۵۰
۱۲- رسوبات قرمز رنگ	E 54 09′ 21″	N 36 15′ 26″	۱۰۰	۲۱۰	۱۹۰	۵۰۰
۱۳- دامغان رود و حفرات تافونی	E 54 06′ 15″	N 36 16′ 45″	۱۲۰	۲۳۵	۱۷۰	۵۲۵
۱٤- معدن تراورتن	E 54 07′ 19″	N 36 15′ 44″	۱۰۰	۱۹۰	۲۸۵	۵۷۵
۱۵- شغال دره	E 54 07′ 04″	N 36 15′ 38″	۱۰۰	۲۲۵	۲۷۰	۵۹۵

امتیاز نهایی	ظرفیت ریسک تخریب‌پذیری	ظرفیت آموزشی توریستی	ظرفیت علمی	عرض جغرافیایی	طول جغرافیایی	ژئوسایت
۵۳۰	۲۱۵	۲۲۵	۹۰	N 36 15′ 40″	E 54 07′ 34″	۱۶- غار
۶۵۵	۲۵۰	۲۹۵	۱۱۰	N 36 16′ 06″	E 54 04′ 50″	۱۷- گسل آستانه و نیستان
۷۴۵	۲۱۰	۳۲۵	۲۱۰	N 36 16′ 35″	E 54 04′ 57″	۱۸- مجموعه چشمه‌علی



شکل ۱۲. امتیاز نهایی پدیده‌های ژئوتوریستی

مأخذ: تهیه و ترسیم پژوهشگران، ۱۳۹۸

۵. نتیجه‌گیری

با توجه به مطالعات انجام‌شده در منطقه مدنظر مشخص شد که این منطقه دارای طیف وسیعی از پدیده‌های زمین‌شناسی، طبیعی و تاریخی است. با بررسی پدیده‌ها و عناصر شناخته‌شده ژئوتوریستی و زیرمجموعه‌های آن‌ها و کمیت‌سازی هریک در مدل بریلها از نظر علمی، آموزشی-توریستی و ریسک تخریب‌پذیری، بالاترین امتیاز نهایی در ارزیابی پتانسیل ژئوتوریسم شمال دامغان مربوط به مجموعه چشمه‌علی است (شکل ۱۲). دومین امتیاز مربوط

به لایه‌های تریلوبیت‌دار و سومین امتیاز مربوط به گسل آستانه و نیستان است و بقیه پدیده‌ها نیز دارای ارزش‌های ژئوتوریسمی بسیاری هستند؛ بنابراین می‌توان گفت این مجموعه ظرفیت توسعه ژئوتوریسم را به‌صورت بالقوه دارد. نصب تابلوهای راهنمای گردشگر و آموزش راهنمای تورهای گردشگری از ملزومات این مجموعه است. با بررسی پیشینه تحقیق و نتایج پژوهش حاضر می‌توان بیان کرد، همانند پژوهش‌هایی که در منطقه تنگه واشی یا اصفهان انجام شده است، ویژگی‌های توریستی و آموزشی خوبی در این مناطق وجود دارد، اما این مناطق از نظر خطر تخریب و از بین رفتن، موقعیت نسبتاً نامناسب دارند. همچنین این پژوهش با نتایج تحقیق احمدی (۱۳۹۷) مشابهت‌هایی را نشان می‌دهد. هر دو مقاله قابلیت‌های ژئومورفولوژیکی و ژئوتوریستی را بررسی می‌کنند و نشان می‌دهند، در مناطق موردبررسی ابعاد زیبایی‌شناسی و عناصر طبیعی در صورت برنامه‌ریزی درست توان زیادی برای توسعه منطقه دارند. همچنین همانند تحقیقات دولما در منطقه موردبررسی در دامغان نیز متأسفانه گردشگران فقط از یک محدوده شناخت کافی دارند؛ درحالی‌که بیشترین میزان گردشگری در آنجا است (چشمه‌علی دامغان). این موضوع نشان می‌دهد که برای بقیه ژئوسایت‌ها باید برنامه‌ریزی و تبلیغات مختلفی صورت گیرد. ازجمله دلایل ارزشمندی این منطقه از نظر جذب ژئوتوریسم به موارد زیر می‌توان اشاره کرد:

- محدوده سیمه‌کوه دارای فسیل‌های ارزشمند تریلوبیت، گراپتولیت و براکیوپد است و از نکات موردتوجه در آن، معرفی تریلوبیت گونه Damghanampyxginteri است که اولین بار در این منطقه شناسایی شد.
- در محدوده سد شهید شاهچراغی، آثار ورمیکوله در تکیه‌گاه راست سد، مربوط به انقراض بزرگ پرمین و حیات دوباره موجودات در تریاس است. این محدوده محلی برای استراحت گردشگران و پرندگان مهاجر فراهم کرده است. سد شهید شاهچراغی به‌صورت بالقوه دارای ظرفیت گردشگری بسیار زیادی ازجمله پرورش ماهی، قایق‌رانی، ایجاد فضای سبز و اماکن اقامتی و... است.
- در محدوده منصورکوه، قلعه تاریخی در ۲۱ کیلومتری شهر دامغان بالاترین درجه مهارت در معماری و استفاده از عوارض طبیعی را به نمایش گذاشته است که در اوایل قرن پنجم

در تسخیر اسماعیلیان بوده است. کوه مهرنگار نیز دارای قلعه زیبایی است که آن را به اسماعیلیه منسوب می‌دانند. با افزودن راه دسترسی آسفالته و پله ونرده‌های حفاظتی و جلوگیری از حفاری‌های غیرمجاز می‌توان از این آثار تاریخی در جذب توریست بهره برد.

- در مجموعه اقامتی–توریستی نیستان رستوران، آلاچیق، سوئیت‌های اقامتی و محل بازی کودکان وجود دارد و در آن آثاری از برش‌های گسل آستانه مشاهده می‌شود که زلزله مخرب کومش در سال ۸۰٦ میلادی با بزرگی ۷/۹ ریشتر را که به کشته شدن ٤٥ هزار نفر در این ایالت منجر شد، مربوط به آن می‌دانند.
- در منطقه طبیعی–توریستی چشمه‌علی علاوه‌بر برش‌های گسلی و خروج آب از آن‌ها و آثار تاریخی بناهای آغامحمدخان و فتحعلی‌شاه قاجار، وجود مراکز اقامتی و وجود اردوگاه کشوری آموزش و پرورش در مجاورت آن شرایط مناسبی را برای جذب توریسم فراهم کرده است.

کتابنامه

۱. آقانباتی، س. ع. (۱۳۸۳). *زمین‌شناسی ایران*. تهران: سازمان زمین‌شناسی کشور.

۲. احمدی، ع. (۱۳۹۷). پتانسیل‌سنجی گردشگری با تکیه بر بسترهای ژئومرفولوژیکی در راستای توسعه ناحیه‌ای (مطالعه موردی: منطقه اورامانات). *مجله جغرافیا و توسعه ناحیه‌ای*، **۳۰** (۱)، ۱۱۷–۱۳۵.

۳. احمدی، ع.، تقیان، ع.، یمانی، م.، و موسوی، س. ح. (۱۳۹۵). ارزیابی منطقه اورامانات جهت توسعه ژئوتوریسم و با هدف پیشنهاد منطقه به‌عنوان ژئوپارک ملی–جهانی. *پژوهش‌های ژئومورفولوژی کمی*، *٤* (۱)، ۱–۱٦.

۴. جهان‌تیغ‌مند، س.، کرم، ا.، و قنواتی، ع. ا. (۱٤۰۱). تبیین توان‌ها و مدیریت گردشگری ژئوسایت‌ها بر پایه ارزیابی محوطه‌های تنوع زمینی (مطالعه موردی: منطقه گردشگری تنگه واشی در شهرستان فیروزکوه). *تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی*، (٦٥)، ۳۰۳–۳۲۳.

۵. رسولی‌نژاد، ق. (۱۳۸۵). قلعه منصورکوه. *نشریه اثر*، (٤۰–٤۱)، ٥۸–٤٦.

۶. رضوانی، ع ا. (۱۳۸٦). *جغرافیا و صنعت توریسم* (چاپ اول). انتشارات پیام نور.

۷. سعیدی، م. (۱۳۹۰). *دامغان: شکوه تاریخ و طبیعت* (چاپ اول). انتشارات منذر.

۸. عفیفی، م.، و قنبری، ع. (۱۳۸۸). بررسی جاذبه‌های ژئوتوریستی گنبدهای نمکی لارستان. *فصلنامه جغرافیای طبیعی*، ۲ (۲)، ۳۱-٤۷.

۹. عرب‌عامری، ع.، رضایی، خ.، و یمانی، م. (۱۳۹۷). ارزیابی توانمندی‌های ژئوتوریسم ناهمواری گنبدهای نمکی برای توسعه پایدار گردشگری (مطالعه موردی: جنوب سمنان). *نشریه مدیریت بیابان*، ٦ (۱۱)، ١٤-٤٦.

۱۰. غلامی مایانی، ا. (۱۳۹۷). *دامغان قطب گردشگری* (چاپ اول). انتشارات اندیشه معاصر.

۱۱. کاظمی، سم. (۱۳۸۵). *مدیریت گردشگری* (چاپ اول). انتشارات موسسه فرهنگی زهد.

۱۲. کامران، ح.، علیزاده، م.، و نیک‌بخت، ر. (۱۳۹۹). ارزیابی توانمندی‌های منتخب استان اصفهان با مدل بریلها. *جغرافیا (فصلنامه علمی-پژوهشی و بین المللی انجمن جغرافیایی ایران)*، *۱۸* (٦٤)، ٥-۲۲.

۱۳. گی، چ، فایوسولا، ا. (۱۳۷۷). *جهانگردی در چشم‌انداز جامع* (چاپ اول) (ع. پارساییان، و س. م. اعرابی، مترجمان). تهران: انتشارات دفتر پژوهش‌های فرهنگی.

14. Ahmadi, M., Derafshi, Kh., Mokhtari, D., Khodadadi, M., & Najafi, E (2022). Geodiversity assessments and geoconservation in the Northwest of Zagros mountain range, Iran: Grid and Fuzzy Method Analysis. *Geoheritage*, *14*(132), 3-16.
15. Bouzekraoui, H., Barakat, A., Touhami, F., Mouaddine, A., & Youssi, M. (2017). Inventiry and assessment of geomorphosites forgeotourism development: a case study of Bouoully valley. *Jornal of AREA*, *4*, 145-158.
16. Brilha, J. (2016). Inventory and quantitative assessment of geosites and geodiversity sites: A review. *Geoheritage*, *8*(2), 119-134.
17. Comanescu, L., Nedelea, A., & Dobre, R. (2011). Evaluation of geomorpho-sites in vista valley (Figures mountains – Carpathians, Romania). *International Journal of the Physical Sciences*, *6*, 1161- 1168.
18. Dollma, M (2019). Geotourism potential of Thethi National Park (Albania). *International Journal of Geoheritage and Parks*, *7*, 85-90.
19. 13. Dowling, R. K. (2008). The emergence of geotourism and geoparks. *Journal of Tourism*, *9*(2), 227-236.
20. Frey, M. (2021). Geotourism—Examining tools for sustainable development. *Geosciences*, *11*(30), 1-28.

21. Ghobadipour, M., Vidal, M., & Hosseinnezhad, M. (2007). An early Ordovician trilobite assemblage from the Lashkarak formation-Damghan area-Nothern Iran. *Geobios*, *40*(4), 489-500.
22. Hadzik, O., Makovic, S. B., Vasiljevic, Dj. A., & Nedeljkovic, M. (2010). *A dynamical model for assessing tourism market attractiveness of a geosite*. Paper presented at the Proceedings of the 1st International Conference on Geoheritage & Geotouri, 23-25.
23. Herrera-Franco, G., Montalván-Burbano, N., Carrión-Mero, P., Apolo-Masache, B., & Jaya-Montalvo, M. (2020). Research trends in geotourism: A bibliometric analysis using the scopus database. *Geosciences*, *10*(379), 1-29.
24. Jamorska, I., Sobiech, M., Karasiewicz, T., & Tylmann, K (2020). Geoheritage of postglacial areas in Northern Poland—Prospects for geotourism. *Geoheritage*, *12*, 1-13
25. Maghsoudi, M., Moradi, A., Moradipour, F., & Nezammahalleh, M. A. (2018). Geotourism development in world heritage of the Lut desert. *Geoheritage*, *11*(2), 201-216.
26. Nemanja, T. (2011). The potential of Lazar Canyon (Serbia) as a geotourism destination: Inventory and evaluation. *Geographica Pannonica*, *15*(3), 103-112.
27. Ólafsdóttir, R. (2019). Geotourism. *Geosciences*, *9*(48), 1-7.
28. Ozsahin, E. (2017). Geodiversity assessment in the Ganos (Isiklar) Mount (NW Turkey). *Environment Earth Science, 76*, 76 – 271.
29. Reynard, E., Fontana, G., Kozlic, L., & Capozza, C. (2007). A method for assessing "scientific" and "additional values" of geomorphosites. *Geographica Helvetica*, *62*, 148-158.
30. Reynard, E., Baillifard, F., Berger, J. P., Felber, M., Heitzmann, P., Hipp, R., …, & Von Salis, K. (2007). *Géoparcs en Suisse*. Un Rapport Strategique.